

# VWQL: un lenguaje específico de dominio para la obtención de indicadores objetivos del aprendizaje de idiomas en mundos virtuales

Antonio Balderas Alberico\*, Manuel Palomo Duarte\*, Juan Manuel Dodero Beardo\*, Anke Berns†, Raúl Gómez Sánchez\*, Iván Ruiz Rube\*

\*Departamento de Ingeniería Informática, Escuela Superior de Ingeniería, †Departamento de Filología Francesa e Inglesa, Facultad de Filosofía y Letras

[antonio.balderas@uca.es](mailto:antonio.balderas@uca.es)

**RESUMEN:** El uso de mundos virtuales en la enseñanza se ha extendido en los últimos años. La descontextualización en que se sumergen los alumnos y la capacidad de registro de las interacciones que se producen (movimientos, intercambio de mensajes, acciones, etc.) son algunas de las características que las hacen especialmente interesantes para el aprendizaje de idiomas. En concreto, el análisis de estos registros es de especial interés, pues permite no sólo evaluar diferentes destrezas de los alumnos sino también detectar problemas generales de aprendizaje, identificar determinados perfiles de alumnos, etc. Lamentablemente la gran mayoría de los datos registrados en un mundo virtual no son fácilmente accesibles para el profesor medio de idiomas, pues suelen estar almacenados en ficheros de registro o bases de datos que solo pueden consultarse con lenguajes de programación técnicos. En este trabajo presentamos Virtual World Query Language, un lenguaje específico de dominio que facilita esta labor. Mediante consultas sencillas escritas en un lenguaje simple con una estructura sencilla el profesor podrá acceder tanto a datos generales de los mundos virtuales como a otros datos relacionados con el aprendizaje de idiomas. Nuestra propuesta es que dicho lenguaje pueda usarse para analizar la actividad en estos mundos virtuales mediante la realización de sucesivas consultas que permitan visualizar diferentes aspectos de la interacción que se produjo en dichos mundos virtuales. De esta forma los aspectos de interés detectados en las consultas iniciales más generalistas pueden refinarse con otras más detalladas que permitan contrastar las posibles hipótesis que el profesor realice. Para ello mostramos un ejemplo realizado usando los registros de un mundo virtual OpenSim empleado en la asignatura de Alemán II de la Universidad de Cádiz. En él se evalúan habilidades idiomáticas individuales y colectivas de manera automatizada y atendiendo a criterios objetivos, obteniendo resultados positivos.

**PALABRAS CLAVE:** lenguaje específico de dominio, indicadores, análisis del aprendizaje, mundos virtuales, aprendizaje de idiomas.

## INTRODUCCIÓN

El auge de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su asentamiento en los centros de enseñanza, obliga a docentes y a los propios centros a explorar el potencial de diferentes tipos de entornos de aprendizaje virtual (EAV) para utilizarlos con sus estudiantes de idiomas. Las principales ventajas de los EAV consisten en proporcionar a sus usuarios el acceso al aprendizaje de contenidos, servicios y aplicaciones en cualquier momento, en cualquier lugar y a cualquier ritmo. Los EAV más utilizados son los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), los mundos virtuales (VW) y los servicios de red social (SNS). Gracias a estos entornos, la interacción con el idioma ya no se limita al aula, sino que puede llevar fuera de ésta (1), construyendo sistemas de aprendizaje personalizados (2).

Además, en los últimos años se ha incrementado el interés por la explotación del potencial educativo de los juegos de ordenador para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de lenguas extranjeras, especialmente fuera del aula (3). Sin embargo, aunque son muchos los investigadores que reconocen el gran potencial educativo y motivacional de los videojuegos, hay pocas experiencias que hayan estudiado directamente su impacto en los estudiantes (4). Esto mismo es aplicable a los VW como Second Life u OpenCobalt (5). El hecho de que la mayoría de los VW no estén basados en software libre hace que para los investigadores sea muy difícil poder analizar las interacciones que allí se producen y analizar su impacto en el proceso de aprendizaje (6 y 7). Sin embargo, tal y cómo se recoge en (8), esta información es muy valiosa

para ser utilizada en la evaluación y análisis de la interacción de los estudiantes en el VW.

Estas y otras razones nos animaron en primer lugar a diseñar nuestro propio VW basado en OpenSim (servidor 3D de código abierto) y en segundo lugar, a crear un lenguaje específico de dominio (DSL) para recuperar los indicadores objetivos para evaluar el aprendizaje de lenguas extranjeras que tiene lugar en el VW.

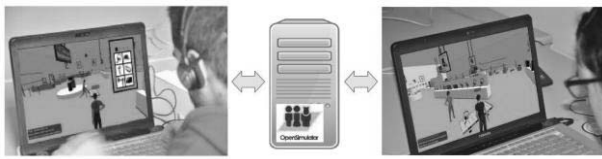
Con este propósito desarrollamos VWQL (Virtual World Query Language) y EvalSim. VWQL es un lenguaje para diseñar análisis del aprendizaje que se lleva a cabo en un VW, mientras que EvalSim es una herramienta que acepta las consultas escritas en VWQL. De esta manera los docentes podrán fácilmente obtener indicadores a partir de la información almacenada en la base de datos sin requerirle habilidades técnicas en bases de datos o computación.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera: en la sección dos se explica la metodología y la configuración del experimento; en la sección tres se presenta el estudio de caso; y en la cuarta y última sección las conclusiones.

## METODOLOGÍA Y CONFIGURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El VW que se ha diseñado para este estudio de caso se basa en un videojuego 3D llamado Saturn, en el que los estudiantes tenían que realizar como tarea una compra conjunta. Mientras que el jugador A desempeña el papel de cliente, el jugador B desempeña el papel de dependiente de la tienda. Durante la partida ambos jugadores deben coordinar

sus acciones comunicándose a través del chat de texto. En la figura 1 se puede observar a uno de los estudiantes desempeñando el papel de cliente (en el lado izquierdo) y a otro estudiante desempeñando el papel de dependiente (en el lado derecho).



**Figura 1:** Dos estudiante jugando una partida en Saturn

Antes de explicar el estudio de caso es necesario presentar VWQL. VWQL es el DSL que se ha desarrollado para recuperar indicadores objetivos del VW basado en OpenSim y que se ha utilizado en el estudio de caso. Además se ha desarrollado EvalSim, un sistema para procesar las consultas escritas en VWQL. Para su desarrollo se ha seguido un enfoque dirigido por modelos (9), como base para modelar procedimientos de obtención de los indicadores que se requieran. EvalSim ha sido creado usando Xtext (8) dentro del Eclipse Modeling Framework. EvalSim está disponible como software de código abierto bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.

La sintaxis de VWQL se muestra en la consulta 1. La primera línea indica el nombre que se quiere dar a la evidencia; la segunda línea indica de qué estudiantes (uno, varios o todos) se quiere obtener la información; y la tercera línea indica qué indicador queremos obtener (palabras, frases, palabras individuales, turnos, tiempo jugado y puntos).

```
Evidence name of the evidence:
get students [id of the student]
show (words [dict] | sentences | single | turns | time |
points)
```

**Consulta 1:** Sintaxis de VWQL versión 0.1

## ESTUDIO DE CASO

El estudio de caso que aquí se analiza se llevó a cabo en la asignatura de Alemán II de la Universidad de Cádiz. El experimento se desarrolló con 5 estudiantes que jugaron varias partidas en el VW. A continuación vamos a describir los dos ejemplos de consultas de información que se lanzaron durante la experiencia.

Con el fin de detectar la capacidad de los estudiantes para comunicarse en un idioma extranjero, se estableció la siguiente hipótesis: *un estudiante tuvo dificultad para hacerse entender si necesitó dos o más frases, por turno, para comunicarse con su compañero de equipo.*

En línea con esta hipótesis, consideramos el ritmo hablando como un indicador interesante, comparando la cantidad de tiempo que cada estudiante jugó con la cantidad de frases que escribió. Para obtener este indicador hemos diseñado este primer fórmula (consulta 2).

```
Evidence time_sentences:
get students
```

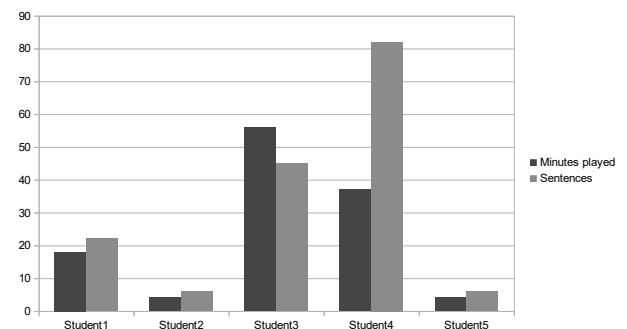
show time, sentences

**Consulta 2:** Consulta de tiempo jugado y frases

**Tabla 1:** Resultados de la consulta del ritmo al comunicarse

Estudiante	Ritmo (frases por minuto)
Student1	1,22
Student2	1,50
Student3	0,80
Student4	2,22
Student5	1,50

En la tabla 1 se puede observar que casi todos los estudiantes participantes utilizaron para hacerse entender un promedio de 1 frase por minuto. Sólo un estudiante (Student4) escribió 2,22 frases por minuto. Por otra parte, en el gráfico (figura 2), podemos ver que el estudiante escribió muchas más frases en el chat de texto en comparación con el resto de sus compañeros de clase (columna roja). Sin embargo, Student4 no jugó más tiempo que sus compañeros de clase (columna azul). Esto sugiere que probablemente Student4 no tuvo una conversación fluida con su compañero de juegos. Y por lo tanto, probablemente tuvo que volver a escribir y aclarar muchas frases para llevar a cabo con éxito el juego.



**Figura 2:** Diagrama de barras con minutos jugados y frases escritas

Pero una diferencia de una frase por minuto no es muy significativa, por lo que para respaldar nuestra evaluación se decidió realizar una nueva consulta considerando en este caso el tamaño de los turnos de cada jugador. Consideramos el tamaño de un turno como el número de frases que tuvo que escribir un estudiante antes de que el otro interviniese. En este caso la consulta utilizada se muestra en la consulta 3.

```
Evidence sentences_turns:
get students
show sentences, turns
```

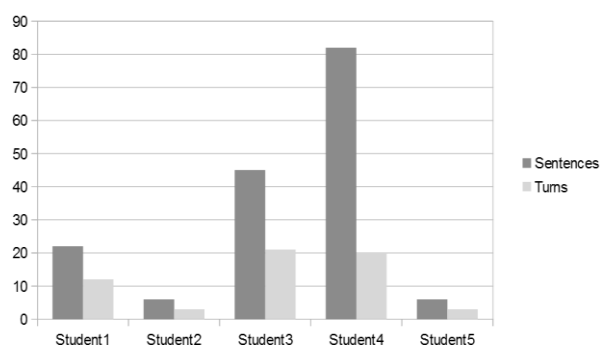
**Consulta 3:** Consulta de frases escritas y turnos jugados

El gráfico (figura 3) y la tabla 2 confirman que Student4 necesitó el doble de frases que sus compañeros (por turno) para hacerse entender y llevar a cabo la misma tarea juego. Por lo tanto, esto podría ser un indicador objetivo del hecho de que Student4 tenía mayor dificultad que otros estudiantes cuando para comunicarse en lengua alemana mediante el chat de texto VW.

Con esta segunda consulta, el supervisor del curso obtuvo datos objetivos para demostrar que Student4 tenía un nivel inferior de comunicación en lengua alemana que sus compañeros de juegos.

**Tabla 2:** Resultados de la consulta de frases por turno jugado

Estudiante	Media de frases por turno
Student1	1,83
Student2	2,00
Student3	2,14
Student4	4,10
Student5	2,00



**Figura 3:** Diagrama de barras con las frases escritas y los turnos jugados

Además, esta relación de frases por turno (obtenida mediante la consulta 3) podría ser un indicador objetivo para evaluar la capacidad de los estudiantes para hacerse entender en el contexto dado (el curso de lengua extranjera alemán - B1).

## CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Los VW se han vuelto muy populares en el aprendizaje de lenguas extranjeras, ya que apoyan el aprendizaje mediante la participación de estudiantes en juegos atractivos mientras que interactúan en la lengua objetivo de aprendizaje. Además, el docente del curso podría obtener información interesante sobre la interacción de los estudiantes en el VW. Esta información es interesante no sólo en términos de evaluación, sino también para detectar perfiles de alumnos y tendencias generales en el uso de los VW. Por desgracia, esta información generalmente no está a disposición del docente y, aunque lo estuviera, no sería fácil de analizar.

Aquí se propone utilizar VWQL, un DSL para obtener la información de la interacción de los estudiantes con el VW. La sintaxis VWQL es muy simple, por lo que incluso los docentes sin conocimientos avanzados de programación informática podrían obtener fácilmente información muy útil a partir de los registros de VW. Tras escribir consultas en el lenguaje, un informe con los datos solicitados es generado por el sistema de forma automática. De esta manera, se está en condiciones de analizar el comportamiento de los estudiantes en el VW de una manera escalable y de mejorar el aprendizaje.

En el estudio de caso presentado se han descrito las características de la primera versión beta de EvalSim. Los resultados obtenidos son prometedores. A pesar de que es sólo una primera aproximación, la interpretación que hicimos

en el estudio de caso de los indicadores, nos ayudó a construir una hipótesis que pudo ser contrastada con una segunda consulta. Por tanto, este estudio ha proporcionado un ejemplo de cómo usando nuestro sistema (EvalSim), el docente puede proponer fácilmente evaluaciones, e ir refinándolas para evaluar el rendimiento individual de los estudiantes en relación con diferentes habilidades, lo que se justifica con cifras objetivas.

Por supuesto, los resultados de este estudio de caso son todavía limitados, y harán falta más estudios para sacar una conclusión más fuerte sobre la validez de la utilización específica de la información recuperada por VWQL.

Actualmente tenemos dos líneas de trabajo futuro en progreso. En primer lugar estamos analizando el uso de bots controlados por el ordenador en VW de modo que se pueda alinear la interacción con los intereses formativos del alumnado y se facilite el análisis de comportamiento de los alumnos durante la partida (10). En segundo lugar estamos aplicando algoritmos de minería de datos a las notas de los alumnos de los cursos para analizar el efecto del uso de mundos virtuales en sus capacidades gramáticas, de vocabulario y expresión escrita (11)

## REFERENCIAS

1. Berns, A., Gonzalez-Pardo, A., & Camacho, D. Game-like language learning in 3-D virtual environments. *Computers & Education*. 2013, 60(1), 210-220.
2. García-Peñalvo, F.J., Conde, M.A., Alier, M., & Colomo-Palacios, R. A Case Study for Measuring Informal Learning in PLEs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2014, 9(7), 47-55
3. Lorenzo, C. M., Lezcano, L., & Alonso, S. S. Language Learning in Educational Virtual Worlds-a TAM Based Assessment. *Journal of Universal Computer Science*. 2013, 19(11), 1615-1637.
4. Bellotti, F., Kapralos, B., Lee, K., Moreno-Ger, P., & Berta, R. Assessment in and of serious games: an overview. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2013, 1.
5. Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. Using Learning Analytics to improve teamwork assessment. *Computers in Human Behavior*. 2015, 47, 149-156.
6. Brom, C., Preuss, M., & Klement, D. Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi-experimental study. *Computers & Education*. 2011, 57(3), 1971-1988.
7. Montenegro-Marín, C. E., Cueva-Lovelle, J. M., Sanjuán-Martínez, O., & García-Díaz, V). Domain specific language for the generation of learning management systems modules. *Journal of Web Engineering*. 2012, 11(1), 23-50.
8. Eysholdt, M., & Behrens, H. Xtext: implement your language faster than the quick and dirty way. In *Proceedings of the ACM international conference companion on Object oriented programming systems languages and applications companion*. 2010, 307-309.
9. Schmidt, D. C. (2006). Model-driven engineering. *Computer-IEEE Computer Society*. 2006, 39(2), 25.
10. Palomo-Duarte, M., Berns, A., Doderer, J.M., Ruiz-Rube, I. Análisis de interacción en entornos virtuales orientados al aprendizaje de idiomas. In *Actas del III Congreso*

*Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC)*. 2015, 597-601.

11. Palomo-Duarte, M., Berns, A., Yañez Escolano, A., Dodero, J.M. Identifying writing profiles in game-based language learning using data mining. *In Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM '15)*. 2015, 263-270.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Unión Europea a través de los proyectos OpenDiscoverySpace (CIP-ICT-PSP-2011-5) y UBI CAMP (526843 LLP-1-2012 Es-Erasmus-ESMO).